

[0013] A multilayered heat accumulation layer 2 having a thickness of about 50  $\mu\text{m}$  comprising layers 2a of inorganic material such as silicon oxide or silicon nitride, each of which has a thickness of 100 Å or thinner, and layers 2b of resin material such as epoxy resin, polyimide resin, or fluororesin, each of which has a thickness of 100 Å or thinner, laminated alternately is formed on the top face of the ceramic substrate 1.

[0014] Because the heat accumulation layer 2 has the laminate structure comprising the inorganic material layers 2a and the resin material layers 2b, the thermal conductivity of the heat accumulation layer 2 is as low as  $9 \times 10^{-4}$  cal/cm $\cdot$ °C for example, and this value is significantly lower than that of borosilicate glass. As the result, the heat generated from the heating resistor 3 is accumulated in the heat accumulation layer 2 sufficiently, and the thermal efficiency of the thermal head is improved.

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-267806

(43) 公開日 平成8年(1996)10月15日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 J 2/335

識別記号

庁内整理番号

F I

B 4 1 J 3/20

技術表示箇所

1 1 1 C

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-76225

(22) 出願日 平成7年(1995)3月31日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 兵頭 徹治

鹿児島県姶良郡隼人町内999番地3 京セラ株式会社隼人工場内

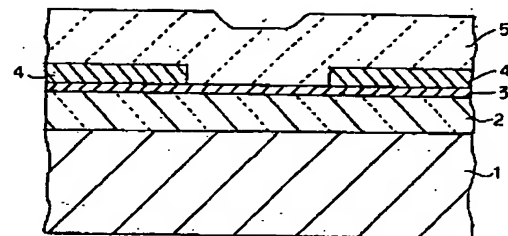
(54) 【発明の名称】 サーマルヘッド

(57) 【要約】

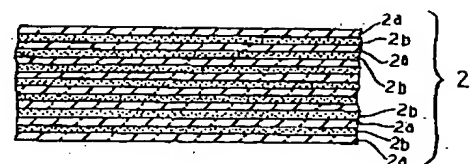
【目的】 機械的強度に優れた高熱効率のサーマルヘッドを提供する。

【構成】 セラミック基板1上に蓄熱層2を形成するとともに、該蓄熱層2上に発熱抵抗体3および一对の電極4を形成して成るサーマルヘッドにおいて、前記蓄熱層2を、樹脂材2bと無機物2aとを100 Å以下の厚みで交互に積層して形成する。これにより発熱抵抗体2の発する熱を蓄熱層2で良好に蓄積してサーマルヘッドの熱効率を向上させるとともに、蓄熱層2の剛性を高くして蓄熱層2が容易に剪断破壊されてしまうのを有効に防止することができる。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】セラミック基板上に蓄熱層を形成するとともに、該蓄熱層上に発熱抵抗体および一對の電極を形成して成るサーマルヘッドにおいて、前記蓄熱層が厚さ100 Å以下の樹脂材層と無機物層とを交互に積層させた多層構造を有していることを特徴とするサーマルヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ワードプロセッサやファクシミリ等のプリンタ機構として組み込まれるサーマルヘッドの改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ワードプロセッサ等のプリンタ機構として組み込まれるサーマルヘッドは、図2に示す如く、アルミナセラミックス等のセラミック材料からなるセラミック基板11上に、ホウ珪酸ガラスから成る蓄熱層12を被着させるとともに、該蓄熱層12上に、窒化タンタル等からなる発熱抵抗体13と、アルミニウム等からなる一對の電極14と、保護膜15とを順次、被着させた構造を有しており、前記一對の電極14間に外部からの印字信号に基づいて所定の電力を印加し、発熱抵抗体13を選択的にジュール発熱させるとともに、該発熱した熱を感熱紙等の記録媒体に伝導させ、記録媒体に所定の印字画像を形成することによってサーマルヘッドとして機能する。

【0003】尚、前記保護膜15は窒化珪素等の緻密性に優れた材料から成っており、発熱抵抗体13や一對の電極14をこの保護膜15で被覆しておくことにより発熱抵抗体13等を記録媒体の摺接による摩耗や大気中に含まれる水分等の接触による酸化腐食から保護するようにしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この従来のサーマルヘッドにおいては、蓄熱層12が熱伝導性の比較的高いホウ珪酸ガラス（熱伝導率：約 $2 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot ^\circ\text{C}$ ）により形成されていることから、発熱抵抗体13の発した熱の多くが蓄熱層12を介してセラミック基板11に吸収されてしまい、発熱抵抗体13からの熱を効率良く印字に寄与させることができない。この結果、サーマルヘッドの熱効率が悪くなる欠点を有している。

【0005】そこで上記欠点を解消するために前記蓄熱層12をエポキシ樹脂等の樹脂材によって形成することが提案されており、かかる樹脂材はホウ珪酸ガラスに比し熱伝導率が小さいことから、発熱抵抗体13の発した熱を良好に蓄積してサーマルヘッドの熱効率を向上させることができる。

【0006】しかしながら、蓄熱層12をエポキシ樹脂等によって形成した場合、蓄熱層12を形成するエポキ

シ樹脂等の剛性が極めて低いことから、印字時、記録媒体の摺接等によって蓄熱層12に外力が印加されると、蓄熱層12が容易に破壊されてしまい、サーマルヘッドとしての機能が喪失される欠点を有している。

## 【0007】

【発明の目的】本発明は上記欠点に鑑み案出されたもので、その目的は、機械的強度に優れた高熱効率のサーマルヘッドを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のサーマルヘッドは、セラミック基板上に蓄熱層を形成するとともに、該蓄熱層上に発熱抵抗体および一對の電極を形成して成るサーマルヘッドにおいて、前記蓄熱層が厚さ100 Å以下の樹脂材層と無機物層とを交互に積層させた多層構造を有していることを特徴とする。

## 【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。

【0010】図1(a)は本発明のサーマルヘッドの一実施例を示す断面図、図1(b)は(a)に示すサーマルヘッドの蓄熱層の構成を示す断面図であり、1はセラミック基板、2は蓄熱層、3は発熱抵抗体、4は一對の電極、5は保護層である。

【0011】前記セラミック基板1はアルミナセラミックス等から成り、その上面で蓄熱層2や発熱抵抗体3等を支持する作用を為す。

【0012】前記セラミック基板1は、アルミナ、シリカ、マグネシア等のセラミックス原料粉末に適当な有機溶剤、溶媒を添加混合して泥漿状と成すとともにこれを従来周知のドクターブレード法やカレンダーロール法等を採用することによってセラミックグリーンシートを形成し、しかる後、前記セラミックグリーンシートを所定形状に打ち抜き加工するとともに高温で焼成することによって製作される。

【0013】また前記セラミック基板1の上面には、酸化珪素、窒化珪素等の無機物層2aとエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フッ素樹脂等の樹脂材層2bとをそれぞれ100 Å以下の厚みで交互に積層して成る多層構造の蓄熱層2が約50 μmの厚みをもって被着形成されている。

【0014】前記蓄熱層2は無機物層2aと樹脂材層2bとを積層した構造を有していることから、その熱伝導率は例えば、 $9 \times 10^{-4} \text{ cal/cm} \cdot ^\circ\text{C}$ とホウ珪酸ガラスに比し低く、発熱抵抗体3の発する熱を蓄熱層2で良好に蓄積してサーマルヘッドの熱効率を向上させることができる。

【0015】ここで各樹脂材層2bの厚みを100 Å以下としておくのは、各樹脂材層2bの厚みが100 Åを越えると、蓄熱層2の剛性が高くなってしまい、記録媒体の摺接等によって外力が印加されると、樹脂材2bが剪断破壊して蓄熱層2で所定の蓄熱特性が得られなくなる危

険性を有しているからであり、このため前記樹脂材層 2 b の厚みは 100 Å 以下に特定される。

【0016】また各無機物層 2 a の厚みを 100 Å 以下としておくのは、各無機物層 2 a の厚みが 100 Å を越えると、各無機物層 2 a と各樹脂材層 2 b との間に発生する熱応力を緩和することができなくなり、接合部が破壊されてしまう危険性を有しているからであり、このため各無機物層 2 a の厚みは 100 Å 以下に特定される。

【0017】従って蓄熱層 2 を形成する無機物層 2 a 及び樹脂材層 2 b の夫々の厚みを 100 Å 以下になしておくことにより、機械的強度に優れた剛性の高い蓄熱層 2 を形成することが可能となる。

【0018】また更に前記蓄熱層 2 はその最上層（発熱抵抗体 3 と接触する層）を無機物層 2 a としておけば、印字時、発熱抵抗体 3 の発する熱は無機物層 2 a によって緩和された後、樹脂材層 2 b に伝導されるため、蓄熱層 2 中の樹脂材 2 b が熱によって分解されたり、或いは、変質したりするのが有効に防止され、蓄熱層 2 の蓄熱特性を所定のものに保つことができる。従って前記蓄熱層 2 はその最上層を無機物 2 a にしておくことが好ましい。

【0019】更にまた前記蓄熱層 2 はその最下層（セラミック基板 1 と接触する層）を無機物層 2 a としておけば、セラミック基板 1 との密着性が良好になるため、発熱抵抗体 3 をジュール発熱させて印字を行う際、記録媒体の摺接等によって蓄熱層 2 に外力が印加されても、蓄熱層 2 がセラミック基板 1 より剥離してしまうことはなく、サーマルヘッドを長期にわたり良好に機能させることができる。従って前記蓄熱層 2 はその最下層を無機物層 2 a にしておくことが好ましい。

【0020】また更に前記蓄熱層 2 は、無機物層 2 a の厚み A と樹脂材層 2 b の厚み B の比率  $A/B$  を 0.25~4.0 になしておけば、蓄熱層 2 の耐熱性、剛性をより高いものとして熱効率を有効に向上させることができる。従って前記蓄熱層 2 は、無機物層 2 a の厚み A と樹脂材層 2 b の厚み B の比率  $A/B$  を 0.25~4.0 になしておくことが好ましい。

【0021】かかる蓄熱層 2 は、従来周知のスパッタリング法、イオンプレーティング法、真空蒸着法、CVD 法等を採用することによって形成され、例えば、スパッタリング法を採用する場合は、スパッタリング装置の成膜室に設けた 2 つのカソード電極上に酸化珪素製のスパッタリングターゲットとエポキシ樹脂製のスパッタリングターゲットとをセラミック基板 1 と対向させてそれぞれ配置し、しかる後、前記成膜室内にアルゴンガスを充填し、前述した 2 つのカソード電極に交互に所定の電力を印加して各ターゲットからの無機物粒子、樹脂材の粒子をセラミック基板 1 の表面に順次堆積させることによって形成される。

【0022】また前記蓄熱層 2 の上面には、窒化タンタ

ル等から成る複数個の発熱抵抗体 3 が被着配列されており、該各発熱抵抗体 3 の両端には一对の電極 4 が接続されている。

【0023】前記発熱抵抗体 3 は例えば窒化タンタル等から成っており、それ自体が所定の電気抵抗率を有しているため、一对の電極 4 を介して電力が印加されるとジュール発熱を起こし、記録媒体に印字画像を形成するのに必要な所定温度、例えば 300 °C~400 °C の温度にジュール発熱する。

【0024】また前記発熱抵抗体 3 の両端に接続される一对の電極 4 はアルミニウム等の金属材料から成っており、該一对の電極 4 は発熱抵抗体 3 にジュール発熱を起こさせるために必要な所定の電力を印加する作用を為す。

【0025】前記複数個の発熱抵抗体 3 及び一对の電極 4 は、従来周知のスパッタリング法及びフォトリソグラフィ技術を採用することによって蓄熱層 2 の上面に所定パターン、所定厚み（発熱抵抗体 2 は 0.01 μm 乃至 0.5 μm の厚み、一对の電極 3 は 0.5 μm 乃至 2.0 μm の厚み）をもって被着される。

【0026】前記発熱抵抗体 3 及び一对の電極 4 の上面にはまた、保護膜 5 が被着されている。

【0027】前記保護膜 5 は窒化珪素等から成っており、発熱抵抗体 3 や一对の電極 4 を大気中に含まれている水分等の接触による腐食や記録媒体の摺接による摩耗から保護する作用を為す。

【0028】尚、前記保護膜 5 は、従来周知のスパッタリング法等により所定の厚みをもって被着形成される。

【0029】かくして上述したサーマルヘッドは、一对の電極 4 間に印字信号に基づいて所定の電力を印加し、発熱抵抗体 3 を選択的にジュール発熱させるとともに、該発熱した熱を記録媒体に伝導させ、記録媒体に所定の印字画像を形成することによってサーマルヘッドとして機能する。

【0030】尚、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更、改良等が可能である。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明のサーマルヘッドによれば、蓄熱層が厚み 100 Å 以下の樹脂材層と無機物層とを交互に積層した多層構造を有していることから、発熱抵抗体の発する熱を蓄熱層で良好に蓄積してサーマルヘッドの熱効率を向上させることができる。また本発明のサーマルヘッドによれば、蓄熱層を形成する無機物層及び樹脂材層の夫々の厚みを 100 Å 以下としたことから、機械的強度に優れた剛性の高い蓄熱層を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】(a) は本発明のサーマルヘッドの一実施例を示す断面図、(b) は (a) に示すサーマルヘッドの蓄熱層の構成を示す断面図である。

【図 2】従来のサーマルヘッドの断面図である。

【符号の説明】

1 . . . セラミック基板

2 . . . 蓄熱層

2 a . . . 無機物層

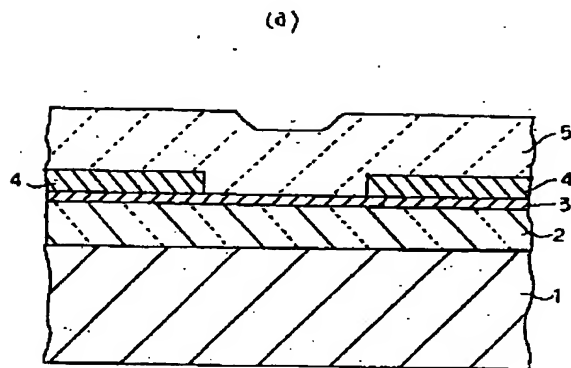
2 b . . . 樹脂材層

3 . . . 発熱抵抗体

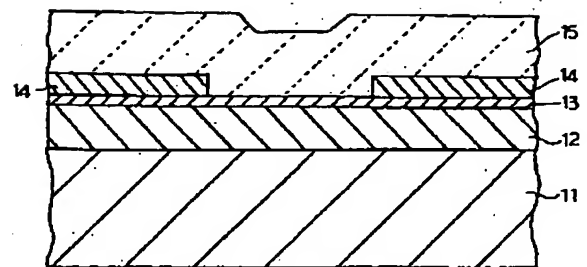
4 . . . 一对の電極

5 . . . 保護膜

【図 1】



【図 2】



(b)

